



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MICHEL DA SILVA GOMES

EXTRAÇÃO DE GRANITO E IMPACTOS AMBIENTAIS EM
SOBRADO – PB

JOÃO PESSOA – PB

2014

MICHEL DA SILVA GOMES

**EXTRAÇÃO DE GRANITO E IMPACTOS AMBIENTAIS EM
SOBRADO – PB**

Monografia apresentada à Coordenação do curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza

JOÃO PESSOA – PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL - UFPB
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS DE JOÃO PESSOA - PB

G633e Gomes, Michel da Silva.
Extração de granito e impactos ambientais em Sobrado-
PB / Michel da Silva Gomes. - João Pessoa, 2014.
58f. : il.
Orientador: Bartolomeu Israel de Souza
Monografia (Graduação) – UFPB/CCEN
1. Geografia. 2. Mineração – Paraíba. 3. Extração de
granito. 4. Impactos ambientais – Sobrado-PB.

UFPB/BC

CDU: 91(043.2)

10,0 (DE2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

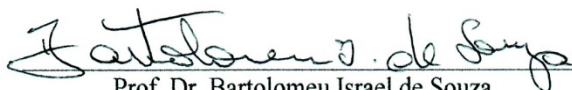
MICHEL DA SILVA GOMES

**EXTRAÇÃO DE GRANITO E IMPACTOS AMBIENTAIS EM
SOBRADO – PB**

Monografia apresentada à Coordenação do curso
de Geografia da Universidade Federal da Paraíba,
como requisito para obtenção do Grau de
Bacharel em Geografia.

Trabalho de conclusão de curso perante a seguinte comissão julgadora:

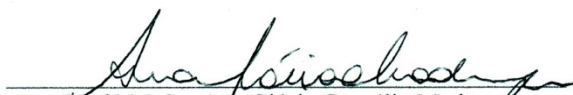
APROVADA EM: 20/03/2014



Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza
Departamento de Geociências CCEN/UFPB
(Orientador)



Prof. Dr. Magno Erasto de Araújo
Departamento de Geociências CCEN/UFPB
(1º Examinador)



Prof.ª M. Sc. Ana Glória Cornélio Madruga
Departamento de Geociências CCEN/UFPB
(2º Examinador)

*Dedico esse trabalho a toda minha família, em especial minha mãe (**Maria da Silva Gomes**) por nunca ter nos deixado desistir dos nossos sonhos e por ser uma mãe sempre presente. Aos meus irmãos (**Maurício e Marília**), obrigado pelas brigas e apoio em todos os momentos difíceis.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter mim dado essa oportunidade e forças para conquistar mais uma vitória em minha vida.

A minha família, em especial a minha mãe Maria da Silva Gomes, por tudo que fez por mim e aos meus irmãos, “amor incondicional”.

A minha noiva Tacieli, pela força e determinação nas horas difíceis e pela paciência durante todos esses anos acadêmicos.

Ao Professor Dr. Bartolomeu Israel de Souza orientador deste trabalho, pelos conhecimentos, assistências transmitidas e por ser referência profissional para mim.

A todos os professores do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba, pelos conhecimentos adquiridos durante o curso.

A todos os colegas do Curso de Geografia, em especial Célio Henrique, Hugo Stênio, Francisco Vieira, Thiago Luiz, entre outros da turma 2008.2 e 2009.2.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a criação deste trabalho e a minha formação profissional.

Agradeço a todos e muito obrigado!

*A terra dá o suficiente para satisfazer as necessidades
de todos os homens, mas não sua ganância.*

Mahatma Gandhi

RESUMO

A exploração dos recursos minerais é de extrema importância para a economia de um país ou mesmo de uma região, sendo que tais atividades podem comprometer o meio ambiente e até mesmo a população que vive próximo ao empreendimento minerário. Este estudo tem por objetivo geral identificar e caracterizar os impactos ambientais causados pela extração industrial de granito no município de Sobrado-PB. Além de relatar o histórico da mineração no município, analisar a extração de granito com base na Resolução do Conama N°001, de 23/01/86, e classificar os impactos ambientais identificados na área. Para a realização do mesmo foram realizadas pesquisa teórica com base em referências bibliográficas de livros, monografias, trabalhos técnicos e artigos relacionados ao tema, pesquisas em fontes secundárias como documentos, legislação, sites de entidades públicas direcionadas ao meio ambiente e censos estatísticos, além de pesquisa de campo, entrevistas e registros fotográficos. Os resultados obtidos durante a pesquisa podem-se destacar como: a atividade de exploração do granito pela pedreira Potiguar Ltda. gera divisas, empregos e renda, mais por outro lado gera poluição nos recursos hídricos, no solo, sobre o ar, na flora e fauna, além de comprometer a saúde e o bem estar da população. Com tudo, devem-se propor métodos e práticas que possam mitigar os impactos negativos das atividades de exploração e extração do granito, visando estabelecer o desenvolvimento justo e ambientalmente correto.

Palavras-chaves: Extração de granito, Impactos ambientais, Sobrado-PB.

ABSTRACT

The exploitation of mineral resources is of extreme importance to the economy of a country or even a region, however this kind of activities can compromise the environment and even the population that lives near the mining action. This study has for general objective identify and characterize the environmental impacts caused by industrial extraction of granite at the city of Sobrado – PB. Further of report the historic of mining at the city, analyze the extraction of granite with base on Conama's resolution number 001 of 01/23th/1986, and rate the environmental impacts identified on the area. To begin this study was made a theoretical research based on references from books, monographs, technical papers and articles related to the topic, research on secondary sources such as documents, legislation, public authorities sites directed to the environment and statistical censuses, and field research, interviews and photographic records. The results obtained during the research can be highlighted as: exploration activity by granite quarry Potiguar Ltd. generates foreign exchange, jobs and income, on the other hand generates pollution on water resources, soil, over the air, flora and fauna, besides compromising the health and welfare of the population. However, it might propose methods and practices that can mitigate the negative impacts of exploration and extraction activities of granite, to establish fair development and correct environmentally.

Keywords: Extraction of granite, Environmental Impacts, Sobrado-PB

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Companhias mineradoras no Brasil por região.....	17
Figura 2: Os três aspectos ambientais primordiais para se trabalhar em áreas degradadas.....	26
Figura 3: Água contaminada na área de lavra.	41
Figura 4: Água contaminada e lama no entorno da área de lavra. Em destaque bomba d'água.....	41
Figura 5: Mangueira que jorra a água contaminada no Rio.	42
Figura 6: Rio Gurinhém; efeitos da mineração nos recursos hídricos.	42
Figura 7: Poeira em suspensão decorrida das atividades de perfuratriz.....	43
Figura 8: Peças de maquinas e óleos lubrificantes usados na exploração do granito, contaminando o solo.....	44
Figura 9: Estrada degradada em área de rejeito e estéril.....	45
Figura 10: Poeira e gases em suspensão, ruídos, remoção da vegetação e degradação paisagística. ...	46
Figura 11: Filhote de cágado atropelado em estrada próxima a pedreira.....	47
Figura 12: Fase de beneficiamento; maquinas de perfuratriz e trabalhadores em atividade.	48
Figura 13: Degradação paisagística provocada pela exploração do granito em Sobrado – PB.....	49
Figura 14: Rachaduras nas paredes das residências próximas a Pedreira.	50
Figura 15: Acidente ocorrido devido à fragilidade do solo.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese das operações mínimas exigidas para os empreendimentos mineiros.	21
Tabela 2: Impactos positivos e negativos, atividades e meio afetado.	39

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de acesso rodoviário e localização de Sobrado – PB.	29
Mapa 2: Município de Sobrado; Localização da área de pesquisa.	30
Mapa 3: Mapa Geológico do Município de Sobrado.	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DNPM	Departamento nacional de produção Mineral
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
LTDA	Limitada
MME	Ministério de Minas e Energia
PAE	Plano de Aproveitamento econômico
PB	Paraíba
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Conceitos básicos da mineração	14
2.2	A mineração no mundo	15
2.3	A mineração no Brasil	16
2.4	Legislação aplicada à exploração mineral	18
2.4.1	Legislação Federal	18
2.4.2	Legislação Estadual	19
2.4.3	Legislação Municipal	19
2.5	Licenciamento e etapas de implantação de pedreiras	20
2.6	Etapas e métodos de extração em pedreiras	21
2.7	Impactos ambientais da atividade de mineração	22
2.8	Impactos significativos na exploração de pedreiras	23
2.8.1	Impactos positivos	24
2.8.2	Impactos negativos	24
2.9	Recuperação de áreas degradadas por mineração	25
3	METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	28
3.1	A área de pesquisa	28
3.2	Definição operacional	28
3.3	Aspectos socioeconômicos	31
3.4	Geologia	31
3.5	Clima	33
3.6	Vegetação	33
3.7	Hidrografia	33
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
4.1	Histórico da mineração no município de Sobrado	35
4.2	A extração do granito com base na Resolução Conama nº 001/86	36
4.3	Aspectos e Impactos Ambientais identificados	38
4.4	Meio físico	40

4.4.1	Impactos sobre as águas.....	40
4.4.2	Impactos sobre o ar.....	43
4.4.3	Impactos sobre o solo.....	44
4.5	Meio Biótico.....	45
4.5.1	Impacto sobre a fauna e a flora.....	45
4.6	Meio Antrópico.....	47
4.6.1	Impactos sobre o homem	48
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
7	ANEXO	57

1 INTRODUÇÃO

A exploração dos recursos minerais é de extrema importância para a economia de um país ou mesmo de uma região, sendo que tais atividades podem comprometer o meio ambiente e até mesmo a população que vive próximo ao empreendimento minerário. Segundo Silva (2007), as alterações do meio ecológico e o impacto da atividade humana sobre a esfera terrestre, começaram a se transformar em assunto de preocupação de alguns cientistas e pesquisadores durante a década de 60, ganhando dimensão política a partir da década de 70. Contudo, hoje não é mais possível implantar qualquer projeto ou discutir qualquer planejamento sem considerar o impacto sobre o meio ambiente.

Como qualquer atividade que comprometa o meio ambiente, a mineração apresenta seus pontos negativos e positivos que devem ser avaliados. Portanto, a atividade de mineração deve ser administrada de acordo com os parâmetros legais para garantir uma exploração sustentável dos recursos naturais e mitigação dos impactos, preservando a saúde da população vizinha e dos seus trabalhadores, além da criação de divisas para o município.

Toda empresa ou empreendimento minerário precisa estar de acordo com as Leis Federais, Estaduais e Municipais, sendo que a não obediência das Leis podem resultar em prejuízos ambientais irreparáveis. Segundo a Constituição Federal de 1988, em seus artigos 20 e 21, os recursos minerais são bens da União e assegura ao Distrito Federal, aos Estados e aos Municípios, a participação nos resultados da exploração de tais recursos. Já os artigos 22, 23 e 24 determinam que compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar corretamente sobre a defesa do solo e dos recursos minerais, proteção do meio ambiente e controle da poluição. Além disso, incube aos mesmos e aos municípios a tarefa de regulamentar, acompanhar e fiscalizar a concessão de pesquisa e exploração dos recursos minerais em seu território.

De acordo com Bacci, et al, (2006) a exploração de pedreiras causam alterações ambientais, tais como alteração da paisagem, alteração do meio atmosférico (aumento da quantidade de poeira em suspensão no ar), alteração dos recursos hídricos (assoreamento e entulhamento dos cursos d'água), alteração dos processos geológicos (erosão, voçorocas,

hidrogeologia), alterações de feições geomorfológicas e das encostas (instabilidade de taludes), alterações de fauna e flora.

No município de Sobrado-PB a mineração ocorre desde a década de 40 até os dias atuais, caracterizando-se como atividade de extrema importância econômica para o município e fonte de renda de muitos moradores da região. Durante todo esse tempo se instalaram varias empresas que exploravam o granito, algumas legalizadas e outras ilegais. A extração da rocha granito nos dias atuais é realizada pela empresa “Pedreira Potiguar Ltda.” uma das fontes de renda dos moradores do município e principal atividade causadora de impactos que comprometem a qualidade paisagística, ambiental e social da área. Tendo em vista e por estar convivendo com tal problema ambiental diariamente, o presente trabalho optou-se por identificar quais os impactos ambientais gerados pela extração do granito através das atividades da pedreira Potiguar Ltda. no município de Sobrado-PB.

Este estudo tem por objetivo geral identificar e caracterizar os impactos ambientais causados pela extração industrial de granito no município de Sobrado-PB. Além de relatar o histórico da mineração no município, analisar a extração de granito com base na Resolução do Conama N°001 de 23/01/86 e classificar os impactos ambientais identificados na área.

Para elaboração deste trabalho serão utilizados os seguintes métodos: pesquisa teórica com base em referências bibliográficas de livros, monografias, trabalhos técnicos e artigos relacionados ao tema; pesquisa em fontes secundárias como documentos, legislação, sites de entidades públicas direcionadas ao meio ambiente e censos estatísticos; pesquisa de campo, entrevistas e registros fotográficos.

Com relação à organização do trabalho, o mesmo se divide da seguinte forma: primeiramente a Introdução, que se apresenta a descrição do tema em estudo, a delimitação do problema, a justificativa do estudo, os objetivos, o plano e a organização do estudo; em seguida o primeiro capítulo com a Fundamentação Teórica, espaço para apresentação do referencial bibliográfico que norteou o trabalho; o segundo capítulo com a Metodologia e caracterização da área de estudo, aborda a metodologia aplicada e caracterização do município de Sobrado; o terceiro capítulo Resultados e Discussões, neste capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa; por último as Considerações Finais, aqui se apresenta a resposta da pergunta feita nesta introdução, além de sugerir soluções para diminuir os problemas identificados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceitos básicos da mineração

A seguir, são dadas definições técnicas para alguns termos utilizados na área de mineração, com o propósito de melhor compreensão do assunto, segundo Silva (2007), Bacci et al, (2006) e Teixeira et al, (2008).

Beneficiamento ou tratamento – procedimento da substância mineral extraída, preparando-a com vistas à sua utilização industrial posterior.

Bota-fora – local para deposição do estéril da mina e, às vezes, para o rejeito da usina de beneficiamento.

Capeamento – camada estéril que recobre a jazida mineral e que deve ser retirada para efeito de extração do minério na lavra a céu aberto.

Estéril – termo usado em geologia econômica para as substâncias minerais que não têm aproveitamento econômico.

Jazidas minerais – massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, em quantidades e teores que possibilitem seu aproveitamento em condições econômicas favoráveis.

Minerais – elementos ou compostos químicos com composição definida dentro de certos limites, cristalizados e formados naturalmente por meio de processos geológicos inorgânicos, na Terra ou em corpos extraterrestres.

Minério – é um termo utilizado apenas quando o mineral ou rocha apresenta uma importância econômica.

Pedreira – é a jazida mineral em fase de lavra, abrangendo a própria jazida e as instalações de extração, beneficiamento e apoio.

Rejeito – rochas ou minerais inaproveitáveis presentes no minério e que são separadas deste, total ou parcialmente, durante o beneficiamento.

Rocha – são produtos consolidados, resultantes da união natural de minerais.

2.2 A mineração no mundo

A mineração é um dos setores básicos da economia do país, contribuído de forma decisiva para o bem estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações. (FARIAS, 2002).

Como atividade industrial, a mineração é indispensável para a manutenção do nível de vida e avanço das sociedades modernas em que vivemos. Através da mineração podemos desfrutar desde os metais às cerâmicas e ao concreto, dos combustíveis aos plásticos, equipamentos elétricos e eletrônicos, e entre outros produtos e materiais que utilizamos através da origem da atividade da mineração.

De acordo com o relatório da Global Business Reports (2009), os nove países de destaque na mineração mundial participam com 43% da renda, 50% da população e 51% da superfície global. Destes, apenas Austrália, Canadá e EUA apresentaram, em 2008, PIB per capita superior à correspondente média global.

Continuando com as informações obtidas no relatório, em princípios da presente década, o valor mineral bruto mundial era da ordem de US\$ 700 bilhões, ou cerca de 2% do PIB mundial. Em 2008, a América Latina, mas uma vez, apresentou-se na liderança em investimentos em exploração mineral, sustentando a posição conquistada e mantida desde 1994.

Segundo os dados do Ministério de Minas e Energia (MME, 2009), a China detém a liderança mundial em reservas de 10 substâncias, dentre 31 analisadas, a Austrália ocupa a primeira posição mundial em reservas de 5 substâncias, a África do Sul, em 4, o Brasil, Chile e Rússia lideram, cada um, o ranking de 2 substâncias minerais, e, finalmente, o Canadá lidera o ranking de 1 substância. Os 8 Países lideram, em conjunto, o ranking mundial de 26, dentre 31 substâncias minerais selecionadas.

Em relação à produção a China é líder mundial na produção de 14 substâncias, a Austrália, de 4 substâncias, a África do Sul, também de 4, o Chile de 2 substâncias, enquanto

Brasil, Canadá, Estados Unidos e Rússia, lideram, cada um, o ranking mundial de produção de uma substância dentre as 31 selecionadas (MME, 2009).

2.3 A mineração no Brasil

A mineração no Brasil remonta à época colonial, quase dois séculos posterior à chegada dos portugueses em território Sul-Americano, mais precisamente no século XVII (BARRETO, 2001).

Ainda Barreto (2001), discorre que no século XVIII, ocorreu o primeiro grande boom mineral, ocasionado pela descoberta do ouro, dando início ao surgimento das bases para a constituição do setor mineral brasileiro e colocando o Brasil como o primeiro grande produtor mundial de ouro.

Segundo Germany (2002), naquela época as ferramentas utilizadas para a extração desses materiais eram rudimentares e pouco resistentes, feitas normalmente de ferro caldeado. Até o século XIX, era também muitíssimo pequena a produção de ferro no Brasil, existindo apenas algumas forjas catalãs em Minas Gerais.

O Brasil é o quinto maior país do mundo em extensão territorial e tem a sexta maior produção de mineração do mundo. O setor brasileiro de mineração tem enorme potencial geológico, sendo que a maioria do país ainda não foi explorada (DNPM, 2012).

Em 2008, a mineração constituiu quase 2% do PIB do Brasil, uma soma de US\$ 23,95 bilhões. O crescimento no setor é fenomenal, e estima-se que a mineração vai atingir cerca de US\$ 46,44 bilhões em 2014. Entre 2000 e 2008 a indústria teve um crescimento de cinco vezes (IBRAM, 2012).

O DNPM (2012) registrou o número de 8,870 mineradoras em 2011, compreendendo esta totalidade tanto o regime de concessão de lavra quanto o regime de licenciamento. Elas estão divididas por região, conforme a figura 1 a seguir.

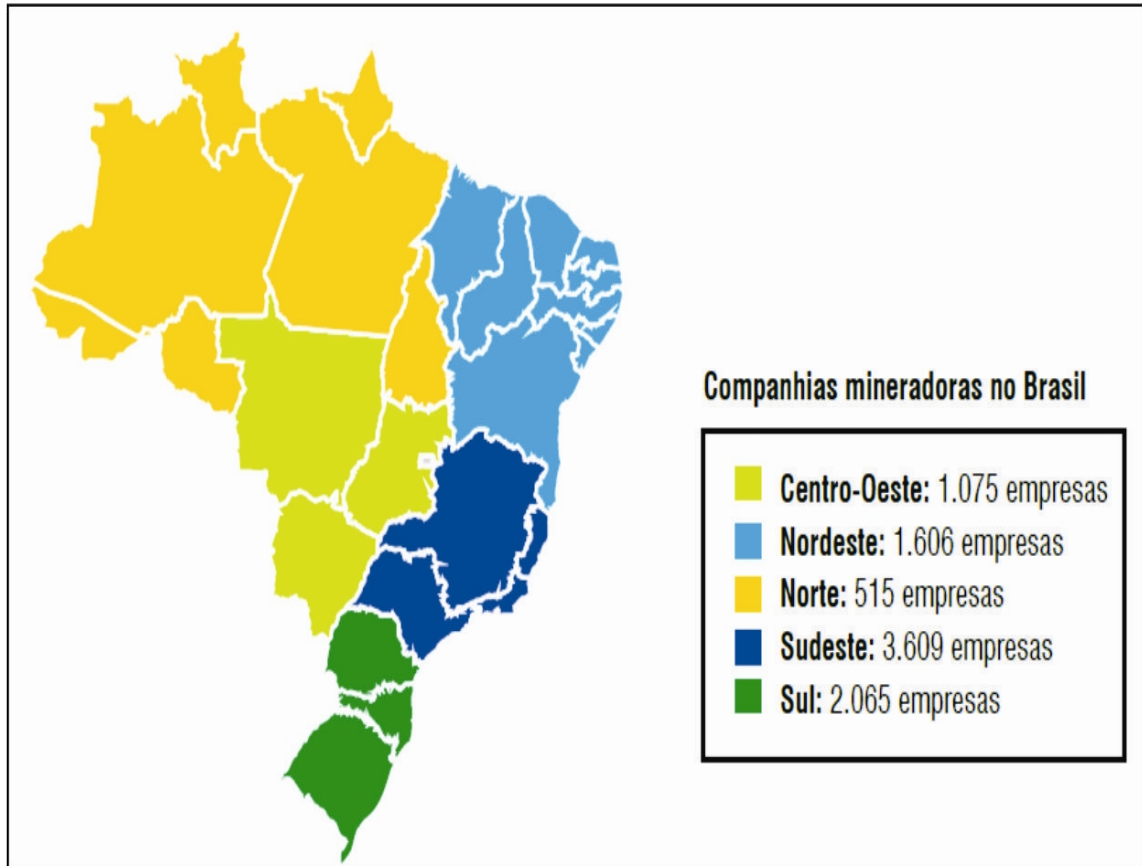


Figura 1: Companhias mineradoras no Brasil por região.

Fonte: DNPM – 2012.

De acordo com o DNPM o Brasil produz 70 derivados minerais, 21 metais, 45 minerais industriais e quatro combustíveis. O Brasil é o segundo maior produtor de minério de ferro do mundo, com 19% da produção mundial total. Depois do petróleo, o ferro é o segundo produto com maior exportação do país, que tem China, Japão, Alemanha, França e Coreia como principais importadores.

O Brasil possui as primeiras reservas de nióbio (97,4%) e grafita (43,3%), as segundas reservas de tântalo (39,8%) e ferro (17,4%), as terceiras reservas de estanho (14,3%) e níquel (10,5%), além de importantes reservas de talco e pirofilita, Magnesita, zircônio e ouro, dentre outras (IBRAM, 2012).

Com relação aos empregos gerados pela mineração, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) aponta que a mineração empregou diretamente 161 mil brasileiros em 2008, e mostra

que, no mesmo ano, foram criados cerca de dois milhões de empregos indiretamente, número que cresce cada vez mais.

2.4 Legislação aplicada à exploração mineral

Para exploração mineral toda empresa ou empreendimento minerário precisa estar de acordo com as Leis Federais, Estaduais e Municipais, e o não cumprimento das Leis pode resultar em prejuízos irreparáveis para o meio ambiente e a sociedade, uma vez que sem o licenciamento ambiental, os impactos ambientais podem ocorrer com maior gravidade.

2.4.1 Legislação Federal

Segundo a Constituição Federal (1988), os recursos minerais são bens da União e assegura ao Distrito Federal, aos Estados e aos Municípios, a participação nos resultados da exploração de tais recursos (artigos 20 e 21).

Já os artigos 22, 23 e 24 determinam que compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar corretamente sobre a defesa do solo e dos recursos minerais, proteção do meio ambiente e controle de poluição. Além disso, incube aos mesmos e aos Municípios a tarefa de regulamentar, acompanhar e fiscalizar a concessão de pesquisa e exploração de recursos minerais em seu território.

O artigo 176 da Emenda Constitucional nº 6 de 1995 acrescenta que as jazidas e demais recursos naturais pertencem à União e os concessionários têm direito apenas ao produto da lavra. A pesquisa e a lavra de recursos minerais só podem ser efetuadas por meio de autorização ou concessão da União.

Em relação ao meio ambiente o artigo 225 da Constituição Federal (1988), diz: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e

essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

O segundo parágrafo diz: “Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com soluções técnicas exigidas pelo órgão Público competente, na forma da Lei”.

2.4.2 Legislação Estadual

Com relação ao Estado as pedreiras devem seguir a constituição Estadual de 1989 e algumas leis complementares referentes à utilização de recursos naturais e preservação do meio ambiente.

A Constituição Estadual da Paraíba de 1989 consolida o que já foi discutido na Constituição Federal. O artigo 240 determina que: “O Estado e os municípios, de acordo com a União, Zelarão pelos recursos hídricos e minerais”.

O primeiro parágrafo determina que: “Ao agente poluidor cabe o ônus da recuperação ambiental assegurando, nos termos do compromisso condicionante do licenciamento, na forma da Lei”. O 2º Parágrafo diz: “O comprador do produto da extração mineral só poderá adquiri-lo se o vendedor apresentar a devida licença ambiental, na forma da Lei”.

2.4.3 Legislação Municipal

As leis que regularizam e autorizam a utilização de recursos minerais nos municípios são a Lei Orgânica e o Plano Diretor, consideradas como ferramentas fundamentais para proteção do meio ambiente.

O plano diretor é instituído por lei municipal e pode ser um instrumento de política de meio ambiente do município uma vez que deve associar desenvolvimento com proteção ambiental e bem estar da população (MECHI, 1999 apud CASTRO, 2007).

2.5 Licenciamento e etapas de implantação de pedreiras

Um dos marcos da legislação ambiental no Brasil é a Resolução Conama 001/86, que, regulamentando-se na Lei 6.938, definiu os empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental, entre eles a mineração, e explicitou suas regras (KOPEZINSKI, 2000).

Os principais pontos dessa resolução, com relação à mineração, são que toda atividade de mineração é obrigada ao Licenciamento Ambiental, além de estudos prévios de impacto ambiental, realizados por equipes multidisciplinares.

O DNPM é o órgão regulador do setor mineral no Brasil, ou seja, tem a responsabilidade de preparar as autorizações para a exploração dos minerais e de fiscalizar a mineração, sendo que em cada estado brasileiro existe um órgão responsável pelo Licenciamento Ambiental das atividades com potencial impactante ao meio ambiente (RESENDE, et al, 2008 apud MÜLLER, 2011). No Estado da Paraíba, o órgão responsável é a SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente).

O Licenciamento Ambiental de acordo com a SUDEMA é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras.

As funções do Licenciamento Ambiental são; Disciplinar e regulamentar o acesso à utilização dos recursos ambientais, e prevenir danos ambientais (SÁNCHEZ, 2006 apud MÜLLER, 2011).

Segundo Kopezinski (2000), o empreendimento cujo objetivo é a exploração (produção e comercialização) de minerais das classes I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, sujeito ao regime de concessão, deve apresentar o EIA e seu RIMA, acompanhado do Plano de Aproveitamento Econômico da jazida (PAE), na fase de Licença Prévia (LP), que é simultânea à fase de requerimento de concessão de lavra ao DNPM.

A tabela 1 sintetiza de forma sucinta esses procedimentos legais para obtenção dos respectivos licenciamentos ambientais e operacionais aplicados para o caso da mineração, abrangendo todas as classes mineiras.

Tabela 1: Síntese das operações mínimas exigidas para os empreendimentos mineiros.

Tipos de licença	Documentos necessários
Licença Prévia – LP (fase de planejamento e viabilidade do empreendimento)	1 – Requerimento da LP 2 – Cópia da publicação do pedido da LP 3 – Certidão da Prefeitura Municipal 4 – Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme Resolução Conama 001/86
Licença de Instalação – LI (fase de desenvolvimento da mina, de instalação do complexo minerário, inclusive a usina, e implantação dos projetos de controle ambiental)	1 – Requerimento da LI 2 – Cópia da publicação do pedido da LI 3 – Certidão da publicação da concessão da LP 4 – Cópia da comunicação do DNPM, julgando satisfatório o Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) 5 – Plano de Controle Ambiental 6 – Licença para desmatamento, explicanda pelo Ibama quando for o caso
Licença de Operação – LO (fase de lavra, beneficiamento e acompanhamento de sistemas de controle ambiental)	1 – Requerimento da LO 2 – Cópia da publicação do pedido de LO 3 – Cópia da publicação da concessão da LI 4 – Cópia autenticada da Portaria de Lavra

Fonte: IBRAM, 1992 apud KOPEZINSKI, 2000.

2.6 Etapas e métodos de extração em pedreiras

A seguir são citados as principais etapas e métodos da exploração em pedreiras com base nos estudos levantados por Yoshida (2005):

Decapeamento – é onde ocorre a remoção da vegetação e da camada de solo que está acima da rocha a ser explorada;

Desmonte – é realizada através de perfurações com marteletes e posteriores detonações;

Fragmentação Secundária – processo de redução de dimensões dos blocos de rocha para que possam ser carregados, transportados e introduzidos no britador, ocorrem através de detonações de menor potência;

Transporte – os blocos de rochas podem ser transportados até o britador primário por meio de caminhões, britadores móveis, correias transportadoras ou caçambas teleféricas;

Britagem Primária e secundária – é o processo de redução do tamanho da rocha até obter fragmentos com dimensões ideais para a utilização na construção civil.

Peneiramento – é um processo onde ocorre a separação granulométrica da rocha em dimensões ideais para cada tipo de aplicação;

Lavagem – é um processo de limpeza onde são eliminados os materiais finos (rejeito ou pó de pedra);

Estocagem – local adequado onde a brita é estocada e aguarda posterior transporte para a comercialização;

Fechamento da Mina – raramente é planejada ou executada.

2.7 Impactos ambientais da atividade de mineração

Assim como toda exploração de recurso natural a mineração provoca impactos no meio ambiente seja, no que diz respeito à exploração de áreas naturais ou mesmo na geração de resíduos (SILVA, 2007).

De acordo com a Resolução N° 001 do Conama (1986), impacto ambiental é entendido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- (I) A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- (II) As atividades sociais e econômicas;
- (III) A biota;
- (IV) As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

(V) A qualidade dos recursos ambientais.

Para Sánchez (2006) apud Müller (2011), o impacto ambiental é um desequilíbrio provocado pelo choque da relação do homem com o meio ambiente.

Ainda sobre impacto ambiental Kopezinski (2000), diz que são processos que perturbam, descaracterizam, destroem características, condições ou processos no ambiente natural; ou que causam modificações nos usos instalados, tradicionais, históricos do solo e nos modos de vida ou na saúde de segmentos da população humana; ou que modificam, de forma significativa, opções ambientais.

Segundo a CPRM (2002) apud Silva (2007), os principais problemas oriundos da mineração podem ser englobados em cinco categorias. Das quais são Poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, subsidência do terreno, incêndio causados pelo carvão e rejeito radioativos.

Para Bacci (2006), os impactos ambientais estão associados as diversas fases de exploração dos bens minerais, como a abertura da cava (retirada da vegetação, escavação, movimentação da terra e modificação da paisagem local), o uso de explosivos no desmonte de rocha (sobreprensão atmosférica, vibração do terreno, ultralancamento de fragmentos, fumos, gases, poeira e ruído), afetando assim os meios físicos, biótico e antrópico.

Contudo isso ainda os impactos causados pela mineração, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, geram ainda conflitos socioambientais pela falta de metodologias de intervenção, que reconheçam a pluralidade dos interesses envolvidos (FARIAS, 2002).

Por outro lado, Bacci (2006), acrescenta que o crescimento desordenado e a falta de planejamento urbano facilitam a ocupação de regiões situadas nos arredores das pedreiras, provocando o fenômeno de “sufocamento” das mesmas e originando um quadro crescente de conflitos sociais.

2.8 Impactos significativos na exploração de pedreiras

Para cada etapa da exploração de recursos naturais em uma pedreira, ocorre um tipo de impacto ambiental nos arredores da mesma ou na região mais próxima. A intensidade desses impactos depende muito do compromisso da empresa responsável pela pedreira em adotar medidas que possam aprimorar a extração e reduzir em proporções mínimas os efeitos no meio ambiente e na população vizinha. Castro (2007) e Yoshida (2005) classificam os impactos que as pedreiras podem causar em duas classes: os impactos positivos e os impactos negativos.

2.8.1 Impactos positivos

Os impactos positivos relacionados a uma pedreira são de teor socioeconômico, uma vez que focam o desenvolvimento econômico e regional de um país e arrecadação de tributos (CASTRO, 2007).

Para Silva (2007), os impactos positivos estão relacionados à criação de empregos, circulação de riquezas, incremento do comércio e serviços, fortalecimento do setor público através da arrecadação de impostos.

2.8.2 Impactos negativos

Os principais impactos negativos relacionados a pedreiras podem se descrever segundo Bacci (2006), Yoshida (2005) e Silva (2007) como:

Poluição do ar – ocorre através da enorme quantidade de poeira e gases, decorridos da utilização de explosivos e movimentação de veículos e máquinas.

Impactos sobre o solo – Os mais comuns são erosão (causada principalmente pela retirada da vegetação), contaminação por óleo, graxas e combustíveis, instabilidade do terreno devido a frequentes explorações (escorregamento de blocos).

Impactos sobre a água – os impactos sobre a água podem ocorrer de diversas maneiras, sendo que os impactos mais comuns são assoreamento de corpos d'água e contaminação de águas superficiais e subterrâneas por óleos, graxas e combustíveis.

Impacto sobre a fauna e a flora – os impactos sobre a fauna e a flora começam logo na etapa de decapeamento com as máquinas retirando a vegetação nativa. Além disso, o barulho das máquinas, as detonações com explosivos e a destruição do habitat afugentam os animais que vivem na região.

Impacto sobre o homem – ocorre quando uma pedreira está em uma área urbana ou próxima dela, os principais impactos sobre o homem são relativos ao desconforto provocado pelo nível de ruído causado pelas explosões e pelo trabalho das máquinas. As explosões causam também vibrações que podem comprometer as estruturas das residências próximas à área de exploração e até mesmo levar a morte de trabalhadores e moradores próximos da pedreira devidos o lançamento de fragmentos de rochas.

2.9 Recuperação de áreas degradadas por mineração

A recuperação de áreas degradadas por meio da mineração podem envolver vários agentes, tais como o minerador, o poder público, a comunidade e o proprietário do terreno. Sendo que em uma área de mineração podem apresenta impactos negativos que são permanentes, como no caso do relevo do terreno, que em sua maioria não retorna à sua configuração original. Neste âmbito, a reabilitação da área, dando um novo uso para ela, se torna necessária.

Como já foi mencionada anteriormente, a Constituição de 1988 estabelece em seu artigo 225, parágrafo 2º: “Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”. Além disso, o Decreto nº 97.632 de 10 de Abril de 1989, exige que, ao apresentar o EIA/RIMA, o responsável pelo empreendimento de mineração deverá solicitar a aprovação do competente plano de recuperação de área degradada. Ou seja, todo empreendimento minerário deve ter um plano de recuperação de área degradada.

Carvalho (2000) classifica área degradada como aquela que, após um distúrbio, teve eliminado os seus meios de regeneração natural, apresentando baixa resistência. Ainda Carvalho (2000), em ecossistemas degradados a ação antrópica para a recuperação é imprescindível, já que estes não possuem mecanismos de regeneração.

Silva (2005), apud Castro (2007) distingue de acordo com a NBR 10703 (ABNT, 1989) os métodos de se tratar uma área degradada da seguinte forma:

Recuperação – devolver ao local o equilíbrio e a estabilidade dos processos ambientais ali atuantes;

Restauração – reprodução das condições exatas do local, tais como eram antes de serem alteradas pela intervenção;

Reabilitação – reaproveitar a área para outra finalidade, de acordo com projeto prévio e em condições compatíveis com a ocupação circunvizinha.

A figura 2 apresenta uma situação ilustrativa para melhor compreensão desses processos relacionados às ações mitigadoras para áreas degradadas.

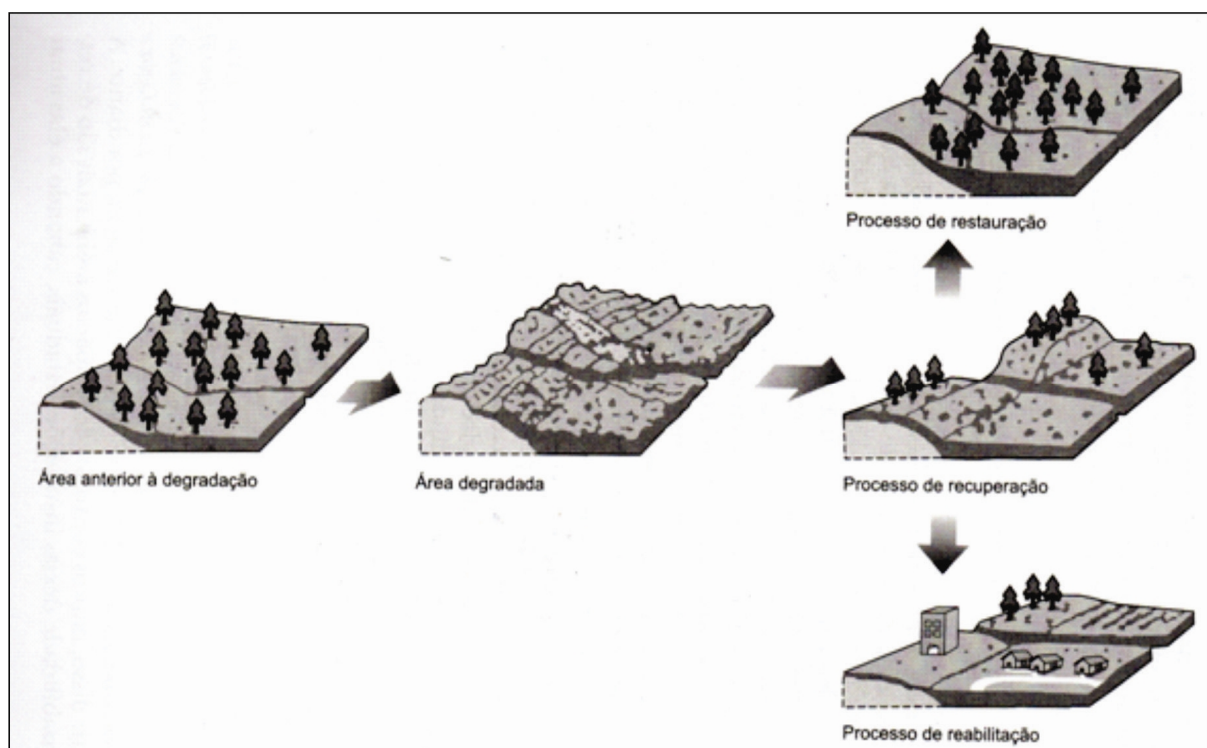


Figura 2: Os três aspectos ambientais primordiais para se trabalhar em áreas degradadas.

Fonte: BITAR, 1988 apud KOPEZINSKI, 2000.

De acordo com o terceiro artigo do Decreto nº 97.632 de 1989, o objetivo da recuperação da área é o de devolvê-la a uma forma de utilização, obedecendo a lei de utilização de solos, visando a estabilidade do meio ambiente.

A escolha dos métodos e técnicas a serem utilizados na recuperação de áreas degradadas depende da intensidade dos impactos apresentados na avaliação da área. Segundo Bitar (1997), apud Castro (2007), considerando apenas medidas a curto e médio prazo, podem ser citados os principais métodos de recuperação:

Revegetação – envolve desde a fixação localização de espécies vegetais até a implantação de reflorestamentos extensivos. A revegetação é bem vista, pois proporciona condições ideais para o repovoamento da fauna e regeneração de ecossistemas originais;

Medidas geotécnicas – podem envolver desde a execução de medidas simples até obras de engenharia complexas. Tais ações visam a estabilização física do ambiente. Há diversos procedimentos geotécnicos que podem ser utilizados, com terraplanagem, sistemas de drenagem e retenção de sedimentos, barragens ou diques de bacias de disposição dos rejeitos de beneficiamento, contenção de taludes de cortes, etc.;

Remediação – envolve a utilização de técnicas que visam eliminar, neutralizar, imobilizar, confinar ou transformar contaminantes presentes na área a ser recuperada, alcançando, assim a estabilidade do meio ambiente.

3 METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 A área de pesquisa

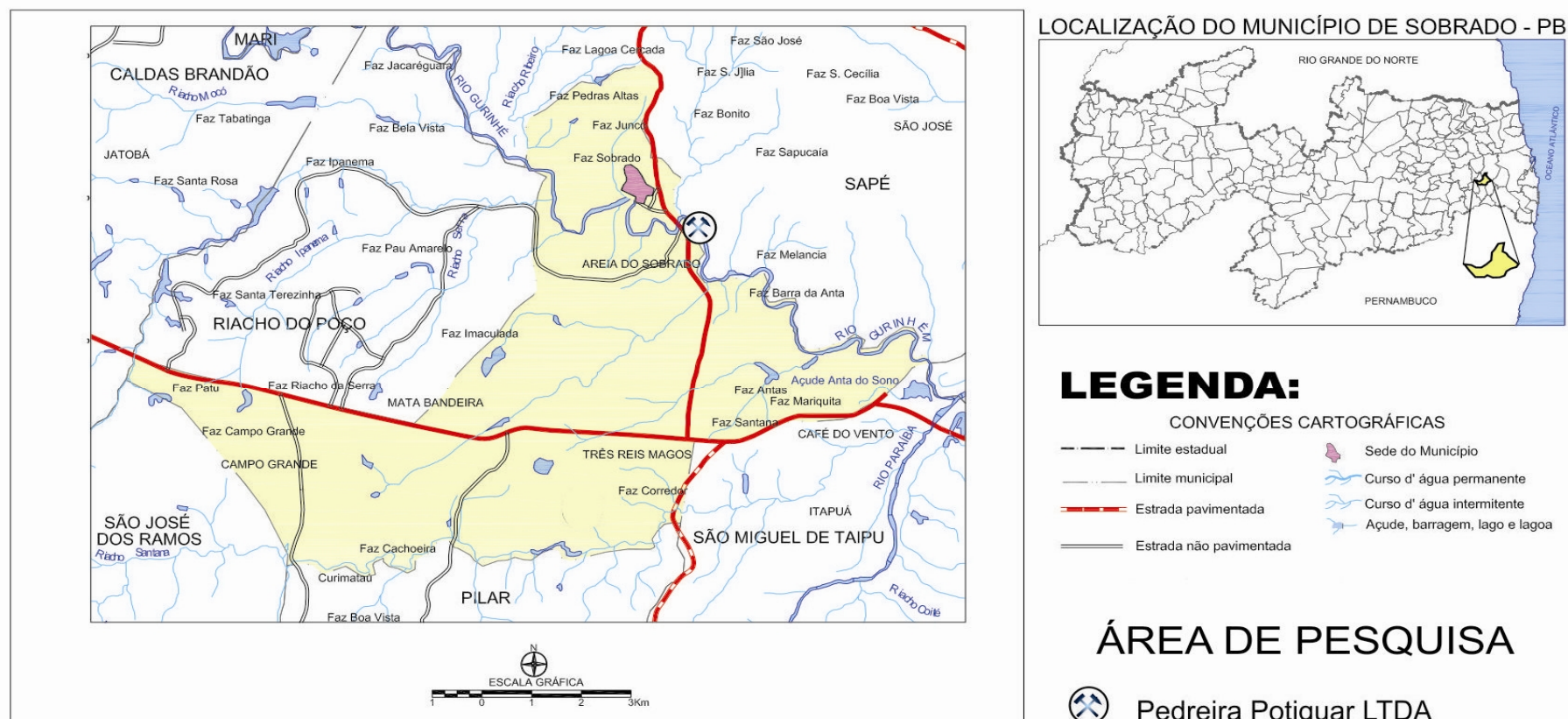
O presente trabalho é de caráter exploratório, conduzido metodologicamente, a partir de pesquisa de campo e registro fotográfico. Tais atividades foram realizadas na empresa “Pedreira Potiguar Ltda.”, localizada próxima à zona urbana de Sobrado-PB.

A área de estudo, Pedreira Potiguar Ltda., está situada no município de Sobrado, na Mesorregião da Mata Paraibana pertencente à Microrregião de Sapé. O município dista 49 km da capital João Pessoa, e suas coordenadas geográficas são 7° 10' 19" de Latitude Sul e 35° 13' 27" de Longitude Oeste. Sobrado limita-se ao Norte com o município de Sapé, ao Sul com São Miguel de Taipú e Pilar, ao Oeste com Riachão do Poço, Caldas Brandão e São José dos Ramos e ao Leste novamente Sapé (Mapa 1).

A Pedreira Potiguar Ltda., é uma empresa privada que atua há mais de cinco anos no mercado da mineração da região, extraindo e beneficiando rochas graníticas, participando diretamente do mercado da construção civil. A escolha da referida empresa como foco de estudo se deu pelo fato de a mesma estar a aproximadamente 1 km de distância da zona urbana, causando assim incômodos e impactos ambientais (Mapa 2).

Para o registro dos impactos das atividades de exploração mineral, utilizou-se o registro de fotografias, tendo como base de análise para o entendimento e caracterização dos impactos, a resolução do Conama N° 001 de 23/01/86 que trata do licenciamento ambiental e dos impactos ambientais relacionados a esse tipo de empreendimento. Além de pesquisa de campo no qual pode-se analisar os impactos da atividade mineradora para com os meios físicos, biótico e antrópico, que serão detalhados no próximo capítulo.

3.2 Definição operacional



Mapa 2: Município de Sobrado; Localização da área de pesquisa.

Fonte: (CPRM, 2005). Adaptado pelo Autor, 2014.

3.3 Aspectos socioeconômicos

O Município teve sua emancipação em 29 de Abril de 1994, lei 5.927. Sendo sua instalação em 01 de janeiro de 1997, a população total é de 7.373 habitantes. Com relação ao seu índice de desenvolvimento humano (IDH) é de 0, 555, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD, 2000 (IBGE, 2010).

O município de Sobrado tem uma economia predominantemente agrícola, haja vista ter a maior parte do seu território formado pela zona rural onde cerca de 90% da sua população reside (BEZERRA, 2006 apud LUNA, 2010). A presença da indústria é pequena e o comércio tem crescido, porém está concentrado na sede do município, vale destacar a mineração que predomina na área desde a década de 40.

Existem três estabelecimentos de saúde (SUS) sem leitos, o ensino fundamental tem 1.312 matrículas e o ensino médio tem 190. Nas articulações entre as instituições encontra-se o convênio de cooperação com entidades públicas nas áreas de educação, saúde e assistência e desenvolvimento social (IBGE, 2010).

Encontram-se informatizados o cadastro e/ou bancos de dados de educação, controle de execução orçamentária, cadastro imobiliário (IPTU), cadastro de funcionários, folha de pagamento e contabilidade. Existem ainda atividades socioculturais como biblioteca pública, estádio e ginásios poliesportivos (CPRM, 2005).

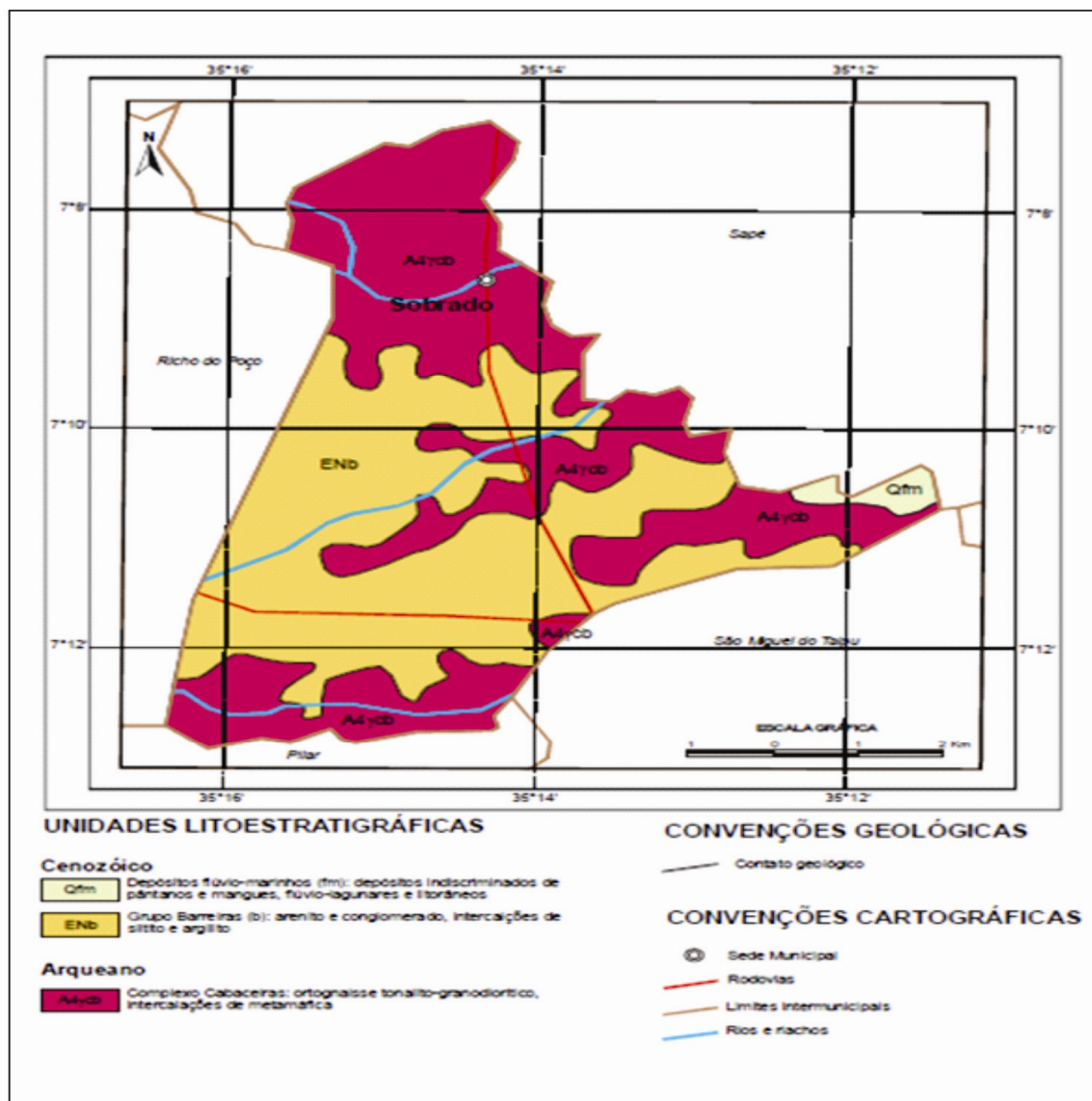
3.4 Geologia

O município de Sobrado está inserido em uma unidade geoambiental, entre os tabuleiros costeiros e a frente da depressão sublitorânea. É evidenciado restos de capeamento sedimentar, além da predominância de rocha granítica submerso em seu território.

Segundo Gomes e Rocha (2010), na porção Sul do município de Sobrado observa-se restos de capeamento sedimentar próximo ao Rio Gurinhém e do Riacho Curimataú. Essa área é mais ou menos plana com altitude de 110 metros em relação às outras áreas do município.

Na porção norte e leste observa-se um tipo de relevo mais ou menos plano, próximo ao vale de maior expressão, Rio Gurinhém, e o vale de menor expressão Riacho Bonito.

De acordo com os dados da CPRM (2005), em relação aos solos, nos patamares compridos e baixas vertentes do relevo suave ondulado ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; nos topos e altas vertentes, os solos Brunos não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; nos topos e altas vertentes do relevo ondulado ocorrem os Podzólicos, drenados e fertilidade natural média e as elevações residuais com os solos Litólicos, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.



Mapa 3: Mapa Geológico do Município de Sobrado.

Fonte: CPRM, 2005.

3.5 Clima

O município possui um clima de acordo com a classificação de W. Köppen, As' (quente e úmido com chuvas de Outono e Inverno), apresentando características Climáticas semelhantes à planície costeira, mostrando uma pequena diferença em relação ao índice pluviométrico, que diminuem à medida que nos distanciamos do setor úmido para a Depressão Sublitorânea.

Os índices pluviométricos são variados durante o ano, os períodos secos são curtos, concentrados nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro, já os períodos chuvosos são mais intensos nos meses de Abril e Maio (Outono) atingindo as máximas nos meses de Junho, Julho e Agosto (Inverno) com pluviosidade média anual em torno de 800-1000 mm/ano (GOMES e ROCHA, 2010). Porém o IBGE (2010) registra, de forma mais específica, uma média de 431,8 mm/ano.

3.6 Vegetação

Em razão das condições climáticas que caracterizam o município, (clima quente e úmido), Sobrado possui dois tipos de cobertura vegetal, a Mata Atlântica e a Caatinga, com alguns trechos contendo capeamento de Cerrado.

Segundo Gomes e Rocha (2010), na porção sul é encontrado Mata Úmida, também conhecida por Mata da bandeira em situação praticamente devastada. O Cerrado é uma vegetação encontrada em pequena quantidade espalhada por todo município, devido ao solo arenoso de baixa fertilidade e mal drenado. Ao Norte do município encontra-se resquício de Mata Atlântica em estado de preservação.

3.7 Hidrografia

O município de Sobrado encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. Seus principais tributários são: o Rio Gurinhém e os Riachos; Bonito, Anta,

Curimataú e Ribeiro. Os principais corpos de acumulação são: o açude Anta do Sono e a Lagoa do Padre (CPRM, 2005).

O seu principal rio, o Gurinhém, tem uma extensão de 9 km, nasce no município de Serra Redonda e deságua no Rio Paraíba. Todos os cursos d'água tem regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico (LUNA, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Histórico da mineração no município de Sobrado

A história de Sobrado começou na primeira metade do século XIX, mas sua emancipação proporcionou-se no dia 29 de Abril de 1994, sendo sua instalação em 01 de Janeiro de 1997. Já a atividade de extração do granito por pedreiras teve seu início bem depois da fundação do povoado, mais precisamente na década de 40 para década de 50.

Em entrevista pessoal o senhor José Reinaldo de Oliveira, um dos moradores mais antigos do município, relatou-nos que a primeira pedreira do município surgiu na metade da década de 40 no Sítio Paquará, a qual pertencia ao seu avô, o senhor Juvenal Antônio de Oliveira, sendo essa mesma pedreira rudimentar e não legalizada. A segunda pedreira no município também foi instalada no Sítio Paquará, bem próxima da antiga e primeira pedreira da região, essa segunda pedreira se chamava Reunida, que foi muito importante na época, pois empregou muitos moradores da região, além de explorar o granito para construção do Porto de Cabedelo.

O município de Sobrado tem uma íntima relação com esse tipo de empreendimento, por isso desde o surgimento da primeira pedreira até os dias de hoje, nunca ficamos sem essa atividade de mineração, a única diferença desta atual pedreira para a antiga são os maquinários de última geração que facilita toda exploração. [...] correlação as outras pedreiras que já se instalaram aqui no município, algumas foram do meu pai José Antônio de Oliveira, aonde o mesmo extraia rochas que afloravam a beira do Rio Gurinhém, e que eram quebradas no britador do Sítio Pedra Grande, [...] as outras pedreiras que se instalaram aqui na mesma região eram firmas pequenas, que não tinham recursos para tocar o negócio (José Reinaldo de Oliveira; informação verbal, Janeiro de 2014).

A atual empresa responsável pela atividade de exploração mineral, “Pedreira Potiguar Ltda.” está locada na Zona Rural do município de Sobrado, a cerca de 1 km da Zona Urbana, nos arredores da Rodovia PB. 73, km 05, Sítio Antas do Sono. Está em atividade desde 23/12/2008, essa pedreira é o maior empreendimento minerário da região, tendo todo recurso mineral extraído e distribuído para empresas da construção civil da Capital João Pessoa-PB e algumas casas de construções das regiões vizinhas.

O granito extraído é todo britado, para comercialização, sendo transformado em brita e cascalho. Segundo o DNPM (2012), brita e cascalho são materiais granulares produzidos pela indústria extrativa mineral que se caracterizam por apresentar dimensões e propriedades físicas, químicas e tecnológicas adequadas para uso como agregado graúdo na construção civil. A pedreira vende estes materiais por R\$ 55,00 o m³, e se caracteriza como sendo a terceira maior fonte de renda do município, ficando atrás apenas para a agricultura e os serviços destinados a Prefeitura Municipal, pois emprega muitos moradores do município de Sobrado e outros municípios vizinhos.

4.2 A extração do granito com base na Resolução Conama nº 001/86

O granito faz parte da classe de rochas ornamentais, que são materiais que agregam valor principalmente através de suas características estéticas, destacando-se o padrão cromático, desenho, textura e granulação. O granito é uma rocha composta de feldspato e quartzo, com acessórios de biotita e muscovita. É também uma rocha plutônica ácida, com aproximadamente 75% de sílica; cristais de 1 a 5 mm, ou maiores; de cor cinza. E está associado a montanhas que sofrem processos de dobramento como Himalaia, Andes, Rochosas e Apalaches, tendo sua ocorrência no mundo todo.

De acordo com a Resolução do Conama nº 001, de 23 de Janeiro de 1986, no 2º artigo diz; “Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental – RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente”. Como diz o 2º artigo, todo empreendimento que se caracterizar como atividade modificadora do meio ambiente, deverá estar com seu

respectivo EIA e RIMA em dia e com o licenciamento (Licença de Operação) aprovado pelos Órgãos Estaduais e Federais.

Para a extração do granito, o licenciamento deve seguir as normas deste 2º artigo, pois em seu inciso 9º diz que a extração de minério, inclusive os de classe II, definidos no Código de Mineração – Decreto Lei Nº 227, de 28 de 1967, capítulo 2, artigo 7º, classifica as jazidas, em oito classes, sendo a classe II as jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil – deverão seguir estas normas para o licenciamento, já que o mesmo está inserido nessa classe de substâncias de emprego imediato na construção civil.

Tendo como base de análise fundamental esta Resolução, foram feitos levantamentos de dados a respeito do licenciamento da Pedreira Potiguar Ltda. através de entrevistas com o responsável pela empresa e consulta na internet no site da SUDEMA, órgão Estadual que licencia este tipo de empreendimento na Paraíba.

Em entrevista ao encarregado da pedreira, o senhor Lucas de Oliveira Lucca, em Janeiro de 2014, o mesmo disse que a pedreira está devidamente licenciada e legalizada, obedecendo a todos os aspectos legais da Legislação e da Resolução do Conama em vigor, estando com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) em dia, além da Licença de Operação. Quanto ao fornecimento dos devidos documentos citados para uma análise maior e entendimento da área, o mesmo disse que não podia nos fornecer no momento, pelo simples fato da empresa está passando por uma transação de filiação com outra empresa do ramo de mineração do Estado de Minas Gerais.

Em pesquisas na internet, onde foram feitas consultas no site da SUDEMA, não foi possível ter nenhum acesso à documentação de licenciamentos, por conta que o banco de dados da SUDEMA só está disponibilizando os formulários de solicitações de licenciamento. Durante a pesquisa no site foi encontrado apenas uma multa aplicada a Pedreira Potiguar Ltda. na data de 07 de dezembro de 2009, referente a fazer funcionar estabelecimento potencialmente poluidor, sem o licenciamento ambiental devido, contrariando a legislação em vigor (ver multa em anexo).

4.3 Aspectos e Impactos Ambientais identificados

A tabela 2 a seguir, nos mostra os impactos positivos e negativos identificados na área de estudo, caracterizados pelas atividades de extração de granito realizadas pela Pedreira Potiguar Ltda. tendo os meios afetados: físico, biótico e antrópico.

Tabela 2: Impactos positivos e negativos, atividades e meio afetado.

Fatores Ambientais Aspectos / Atividades	Meio Físico					Meio Biótico		Meio Antrópico								
	Água	Ar			Solo	Fauna	Flora	Ativ. Econômica				Saúde		População		
	Interferências em águas superficiais e fluxo do Rio	Gases e Poeira	Vibração	Ruído	Ultralancamento	Erosão da zona de lavra	Migração de Aves e Mamíferos	Interferências na Vegetação	Geração de Emprego	Geração de Tributo	Desvalorização Imobiliária	Formação de M. prima	Acidente no trabalho	Doença e Danos a Saúde	Alteração visual e paisagística	Conflito no uso e ocupação do solo
Decapeamento	N	N	N	N	-	N	N	N	P	P	N	P	N	N	N	N
Desmonte	N	N	N	N	N	N	N	N	P	P	N	P	N	N	N	N
Carregamento e transporte	N	N	N	N	N	-	N	N	P	P	N	P	N	N	N	N
Britagem primária e secundária	-	N	N	N	N	-	N	N	P	P	N	P	N	N	N	N
Estocagem	N	N	-	-	-	-	N	N	P	P	-	P	N	N	N	N
P = Impacto Positivo			N = Impacto Negativo					- (traço) = inexistência de impacto								

Fonte: Pontes et al, 2013 – Adaptado pelo Autor, 2014.

Com relação aos dados citados na tabela acima, conclui-se que a extração do granito realizada pela Pedreira Potiguar Ltda. gera impactos socioambientais em todos os meios, tais como:

4.4 Meio físico

Durante as atividades de lavra ocorrem nesse meio apenas os impactos negativos. A remoção da camada vegetal reduz a biodiversidade; a mineração degrada a paisagem local e esgota os recursos minerais; o uso de explosivos como método de remoção do minério geram abalos, vibrações e ultralancamento de fragmentos de rocha, além de gases e poeira, provocando assim a poluição do ar.

4.4.1 Impactos sobre as águas

Um dos impactos mais comuns nos recursos hídricos realizados pela atividade de extração do granito em área de lavra é a geração de lama densa no entorno ou encosta. Além desse impacto comum, possui outros que podem causar prejuízos irreparáveis às águas superficiais e subterrâneas, tais como, contaminação das águas por compostos químicos solúveis, óleos, graxas e pólvora dos explosivos.

Através de ensaios fotográficos, podem-se observar impactos comuns e impactos mais graves nas águas superficiais em torno da pedreira, tais como: lama em torno da área de lavra, dificultando o acesso ao local e instabilidade do solo, além de uma coloração diferente da água, provavelmente impacto de algum composto químico (Figura 3 e 4).

Também está ocorrendo impacto sobre o Rio Gurinhém que passa pela área de lavra; a água que fica dentro da lavra é retirada para facilitar o trabalho dos maquinários, através de uma bomba d'água, toda água contaminada é bombeada pra dentro do rio (Figuras 4, 5 e 6).



Figura 3: Água contaminada na área de lavra.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.



Figura 4: Água contaminada e lama no entorno da área de lavra. Em destaque bomba d'água.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.



Figura 5: Mangueira que jorra a água contaminada no Rio.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.



Figura 6: Rio Gurinhém; efeitos da mineração nos recursos hídricos.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.

4.4.2 Impactos sobre o ar

Um dos maiores transtornos sofridos pelos habitantes próximos e dos que trabalham diretamente na pedreira, relaciona-se com a poeira. Esta pode ter origem tanto nos trabalhos de perfuração da rocha como nas etapas de beneficiamento e de transporte da produção.

A contribuição da pedreira para a poluição do ar é principalmente causada por poeira, conforme se pode observar na figura 7.

Vale salientar o uso de explosivos que além de provocar a geração de material particulado em suspensão, provoca a emissão de gases decorrentes das reações químicas ocorridas durante as detonações.



Figura 7: Poeira em suspensão decorrida das atividades de perfuratriz.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.

4.4.3 Impactos sobre o solo

Os impactos significativos no solo estão associados às detonações frequentes com uso de explosivos e com as máquinas de grande porte na área de escavação e perfuração. Além de outra preocupação maior, que provém de possíveis faltas de manutenção nos veículos, consequentemente vazamento de óleo lubrificante, combustíveis e peças de maquinários que podem vir a contaminar o solo e as águas subterrâneas (Figura 8).

Outra alteração considerável é a presença de veículos pesados nas estradas próximas ao empreendimento. Esses podem causar além da degradação rápida das estradas pelo fluxo intenso dos veículos pesados, como também acidentes de trânsito. Deve-se considerar a poeira gerada pelo fluxo intenso desses veículos como impacto aos moradores próximos da pedreira.



Figura 8: Peças de máquinas e óleos lubrificantes usados na exploração do granito, contaminando o solo.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.



Figura 9: Estrada degradada em área de rejeito e estéril.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.

4.5 Meio Biótico

Neste meio também classificam-se apenas os impactos negativos, conforme foi visto na tabela 2, pois a presença e ação do homem geram ruídos, barulho e vibrações com as explosões, condicionando assim a migração de aves e mamíferos, além da poeira e gases que podem causar interferências na morfologia dos vegetais e provocar a degradação visual da paisagem.

4.5.1 Impacto sobre a fauna e a flora

Os impactos sobre a fauna e a flora do local ocorrem já no início da instalação da pedreira, ou seja, na fase de decapeamento e desmonte. Nessas fases ocorre a remoção da

cobertura vegetal, das camadas estéreis e do minério, além do desmonte com ferramentas manuais, com tratores e com explosivos.

Com tudo pode-se observar no local os impactos: aumento de gases e partículas sólidas em suspensão, geração de ruídos e vibrações, remoção da vegetação, degradação paisagística e supressão de fauna e flora; migração da fauna; atropelamento de animais; desequilíbrios na biota aquática (Figura 10 e 11).



Figura 10: Poeira e gases em suspensão, ruídos, remoção da vegetação e degradação paisagística.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.



Figura 11: Filhote de cágado atropelado em estrada próxima a pedreira.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.

4.6 Meio Antrópico

No meio antrópico caracterizam-se os dois tipos de impactos da mineração, como foi mostrado na tabela 2: os impactos positivos e negativos.

Os impactos positivos estão associados à geração de emprego e renda, ao fornecimento de matéria prima para as indústrias e a arrecadação de impostos a serem investidos na gestão pública do município. Os impactos negativos estão relacionados a emissão de poeira e gases que poluem o ar e podem causar doenças respiratórias para os trabalhadores e a população vizinha, além de morte; as detonações emitem sons agudos que proporcionam um desconforto para a população, também produzem abalos sísmicos e ultralancamentos de fragmentos de rochas que podem atingir a população periférica e suas construções.

4.6.1 Impactos sobre o homem

Os impactos sobre a população de Sobrado, gerados pela Pedreira Potiguar Ltda. podem ser caracterizados como positivos e negativos. Os positivos estão relacionados aos empregos gerados pela pedreira aos moradores do município e da região, além do fornecimento e abastecimento de matéria prima e geração de impostos e tributos ao município (Figura 12).



Figura 12: Fase de beneficiamento; máquinas de perfuratriz e trabalhadores em atividade.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.

Já os impactos negativos identificados podem ser citados como: impacto visual devido à degradação da paisagem; desvalorização imobiliária, por conta dos ruídos e tremores, pode ocorrer rachaduras nas residências próximas a área de lavra; acidentes no trabalho, esses podem ocorrer em casos de explosão que gera particulado sólido em suspensão, instabilidade do solo, acidentes de trânsito no transporte do minério; doenças e danos à saúde, devido a

inalação de poeira e gases em contato na área de lavra e em suspensão no ar; conflito no uso e ocupação do solo, esse tipo de impacto ocorre na fase de decapeamento e na extração do granito, através de explosões com o uso de explosivos (Figuras 13, 14 e 15).



Figura 13: Degradação paisagística provocada pela exploração do granito em Sobrado – PB.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.



Figura 14: Rachaduras nas paredes das residências próximas à Pedreira.

Autor: Michel Gomes, Dezembro de 2013.



Figura 15: Acidente ocorrido devido a fragilidade do solo.

Autor: Saulo Jazon, 2013.

Finalmente conhecendo os impactos e problemas associados às atividades de extração do granito no município de Sobrado-PB através das atividades da pedreira Potiguar Ltda., pode-se concluir que há métodos e instrumentos de avaliação de impacto e planejamento ambiental, pois as medidas mitigadoras podem vim a evitar ou diminuir os impactos negativos gerados pelas atividades da pedreira, e conseqüentemente, os custos das medidas tomadas para remediação ou correção dos mesmos impactos futuros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos seguintes dados citados, pode-se concluir que a extração do granito é uma atividade de extrema importância socioeconômica para o município de Sobrado, mas cabe destacar que gera significativos impactos ambientais ligados à atividade. Os impactos gerados, se não forem devidamente tratados, podem comprometer ainda mais o bem estar social. A atividade de exploração do granito pela Pedreira Potiguar Ltda. gera divisas, empregos e renda, mas por outro lado gera poluição nos recursos hídricos, no solo, sobre o ar, na flora e fauna, além de comprometer a saúde e o bem estar da população.

A exploração do granito no município precisa de melhores planejamentos, além de ações e políticas públicas, monitoramento, fiscalização e investimentos em tecnologias, a fim de acabar com as irregularidades e para que haja uma mitigação dos impactos negativos gerados. Por outro lado as instituições públicas que representa a sociedade devem cumprir o papel de fiscalizar e fazer cumprir a legislação em vigor. Com o cumprimento legal da lei é possível melhorar o desempenho da mineração, maximizando a contribuição da atividade para o bem estar social.

Enfim, cabe destacar que a mineração é uma atividade econômica imprescindível para o desenvolvimento da sociedade, mas suas consequências devem ser analisadas de forma especial, para o bem estar das presentes e futuras gerações. Contudo, deve-se propor métodos e práticas que possam mitigar os impactos negativos das atividades de exploração e extração do granito, visando estabelecer o desenvolvimento justo e ambientalmente correto.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCI, D. L. [et al.]. **Aspectos e impactos ambientais de pedreiras em área urbana**. Revista. Esc. Minas, Ouro Preto, 59 (1): 47-54p. 2006. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php. Acesso em: Agosto de 2013.

BARRETO, M. L. **Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/ MCT, 2001. 215p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: Agosto de 2013.

CASTRO, M. G. **Levantamento de impactos ambientais na antiga pedreira municipal de Araçatuba-SP**. Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto, 2007. 40p. Disponível em: www.ebah.com.br. Acesso em: Agosto de 2013.

CARVALHO, P. E. R. **Técnicas de recuperação e manejo de áreas degradadas**. In: GALVÃO, A. P. M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: Um guia para ações municipais e regionais**. Colombo, PR: Embrapa florestal, 2000. 251-268. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php. Acesso em: Novembro de 2013.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012. 1126p. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: Novembro de 2013.

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2012**. DNPM/MME. Vol. 32, Brasília 2012. Disponível em: www.dnpm.gov.br. Acesso em: Novembro de 2013.

FARIAS, C.E.G. **Mineração e meio ambiente no Brasil** – Relatório preparado para o CGEE PNUD – contribuição: José Mário Coelho, DSc Outubro 2002. 40p.

GERMANI, D. J. **A mineração no Brasil**. Relatório final. Rio de Janeiro, Maio de 2002. 60p.

GLOBAL BUSINESS REPORTS, **A mineração brasileira**. Um relatório para Engineering & Mining Journal. 2009. 48p. Disponível em: www.dnpm.gov.br. Acesso em: Novembro de 2013.

GOMES, E.G. e ROCHA, D.F.L. **Caminhos de Sobrado. João Pessoa**. Sal da Terra Editora, 2º Ed. – 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: Novembro de 2013.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações e análises da economia mineral brasileira**. Dezembro 2012, 7º Edi. 68p. Disponível em: www.ibram.org.br. Acesso em: Novembro de 2013.

KOPEZINSKI, I. **Mineração x Meio Ambiente: conceitos legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores** – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

LUNA, E. P. **Processo de Degradação Ambiental do Rio Gurinhém, Oriundo das Atividades Econômicas no Município de Sobrado – PB.** Monografia de Especialização. Departamento de História e Geografia, UEPB, Guarabira, 2010. 61 p.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia: Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Projeto de fonte de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Sobrado, estado da Paraíba.** Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br>. Acesso em: Agosto de 2013.

MME, Ministério de Minas e Energia. **A economia brasileira e mundial; O setor mineral brasileiro e mundial e suas perspectiva de evolução a longo prazo.** Projeto Estatal, junho de 2009, 106p. Disponível em: www.mme.gov.br. Acesso em: Novembro de 2013.

MÜLLER, D. L. **Proposta de recuperação ambiental para uma pedreira.** Monografia de graduação. Faculdade de engenharia e arquitetura. Universidade de Paço Fundo, Passo Fundo, 2011. Disponível em: www.upf.gov.br/usuarios. Acesso em: Setembro de 2013.

PARAÍBA. Constituição (1989). **Constituição do Estado da Paraíba.** Paraíba, PB. 05 de Outubro de 1989. Disponível em: portal.tce.pb.gov.br/wordpress/wp-content/.../constituicaoestadualpb.pdf. Acesso em: Novembro de 2013.

PONTES, J. C. [et. al]. **Mineração e seus reflexos socioambientais: Estudo de impactos de vizinhança (EIV) causados pelo desmonte de rochas com uso de explosivos.** UERJ. Revista eletrônica Polêmica, v. 12, n. 1, janeiro/março de 2013. Disponível em: www.e-publicacoes.uerj.br. Acesso em: Novembro de 2013.


SILVA, J.P.S. **Impactos Ambientais Causados pela Mineração**. REVISTA ESPAÇO DA SOPHIA – N° 08 – NOVEMBRO/2007 – MENSAL – ANO I. Disponível em: www.registro.unesp.br. Acesso em: Novembro de 2013.

YOSHIDA, T. P. **Percepção Ambiental na área urbana de Jaguariúna-SP**. Campinas: Instituto de Geociências, UICAMP, 2005. 135p. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/> Acesso em: Novembro de 2013.

WILSON, T. [et. al]. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 2008.

ANEXO

Descrição: Multa aplicada pela SUDEMA à empresa Pedreira Potiguar Ltda. em 07/12/2009.

 SUDEMA Sup. de Administração do Meio Ambiente	AUTO DE INFRAÇÃO Nº 2009-006645/TEC/AIMU-0428
	2009-006645/TEC /AIMU-0428
MULTA	
Fundamento Legal: Art. 3, do Regulamento da Lei 6.757/99, aprovado pelo Decreto Estadual nº 21.119 de 20/06/2000, Art. 70, 71 e 72 da Lei Federal 9.605 de 12/02/1998.	
Nome ou Razão Social: PEDREIRA POTIGUAR LTDA ME	CNPJ 02.343.047/0004-26
Endereço: , ZONA RURAL, ROD. PB.55, KM 05, SÍTIO ANTAS DO SONO	CEP: 58.342-000 Cidade - Estado SOBRADO - PB
Empreendimento:	
Infração:	
FAZER FUNCIONAR ESTABELECIMENTO POTENCIALMETE POLUIDOR (PEDREIRAS) SEM O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DEVIDO, CONTRARIANDO A LEGISLAÇÃO EM VIGOR.	
Disposição Normativa Infrigida: Infração de acordo com o art. 60 com o Art. 70 da Lei Federal 9.605/98. Art. 3º, II com. art 66 do Decreto Federal 6.514/08. Art. 10 da Lei Federal 6.938/81.	
Prazo para correção da irregularidade: 20 dias a partir da data do recebimento	
Prazo para defesa junto a SUDEMA: 20 dias da ciência do Auto, de acordo com o Art. 6, do Regulamento da Lei 6.757/99 de 8 de julho de 1999, aprovado pelo Decreto Estadual nº 21.119, de 20/06/2000.	
Prazo para recurso ao COPAM: 20 dias da decisão da SUDEMA, de acordo com o Art. 6, do Regulamento da Lei 6.757/ de 8 de julho de 1999, aprovado pelo Decreto Estadual nº 21.119, de 20/06/2000.	
Autoridade fiscalizadora	Recebi
	Data 07/12/2009
<div style="text-align: center;"> 1ª via - Cliente 2ª via SUDEMA Avenida Monsenhor Walfredo Laal, 181, Tambiá, CEP 58.020-540, João Pessoa, Paraíba - tel (83)218-5602 - fax (83)218-5580 e-mail: sudema@sudema.pb.gov.br, URL: http://www.sudema.pb.gov.br </div>	

Fonte: SUDEMA. Disponível em: <http://www.sudema.pb.gov.br/>. Acesso em: Agosto de 2013.